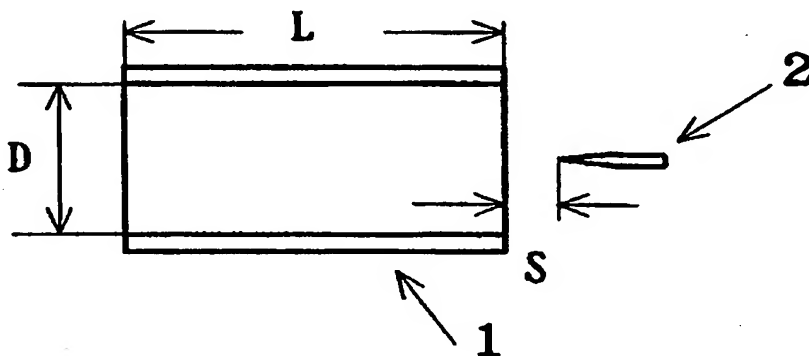


<b>(51) 国際特許分類6</b> <b>C01B 13/11</b>	<b>A1</b>	<b>(11) 国際公開番号</b> <b>WO99/10273</b>  <b>(43) 国際公開日</b> 1999年3月4日(04.03.99)
<b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP98/03456 <b>(22) 国際出願日</b> 1998年8月4日(04.08.98) <b>(30) 優先権データ</b> 特願平9/240317 1997年8月21日(21.08.97) JP <b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b> ニチメン株式会社(NICHIMEN CORPORATION)[JP/JP] 〒108-8405 東京都港区芝4丁目1番23号 Tokyo, (JP) <b>(72) 発明者 ; および</b> <b>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)</b> 吉松竹四郎(YOSHIMATU, Takeshiro)[JP/JP] 〒140-0004 東京都品川区南品川5丁目12番地22号 Tokyo, (JP) <b>(74) 代理人</b> 弁理士 岩橋赳夫(IWAHASHI, Takeo) 〒365-0053 埼玉県鴻巣市緑町12番16号 Saitama, (JP)		<b>(81) 指定国</b> BR, CA, CN, DE, GB, RU, SE, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>添付公開書類</b> 国際調査報告書
<b>(54) Title: DEODORIZING/STERILIZING DEVICE</b>  <b>(54) 発明の名称</b> 消臭・殺菌装置  <b>(57) Abstract</b> A deodorizing/sterilizing device having a cylindrical electrode formed of a sintered metal which mainly contains titanium oxide and can be easily machined by rolling and cutting and a needle-like electrode located generally on the center axis of the cylindrical electrode. By applying a current of high frequency and high voltage, ultraviolet radiation is emitted from the needle-like electrode. The electrode material is little corroded by ozone. Air flows along the inner peripheral surface of the cylindrical electrode, ultraviolet radiation is emitted from the needle-like electrode, the cylindrical electrode has the function of an optical catalyst to achieve deodorization and sterilization.		



本発明の装置は、酸化チタンを主成分とする圧延や切削などの金属加工が容易である焼結金属で形成された筒状電極とそのほぼ中心線上に位置する針状電極とを有し、高周波・高電圧の直流を印可することにより前記針状電極より紫外線を発光させものであり、電極の材料がオゾンによって腐蝕されにくいものにするるとともに、前記筒状電極内周面に沿って流れる空気流を有し、針状電極より紫外線を発生させ、筒状電極に光触媒機能を発揮させ、消臭・殺菌を可能にするものである。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア
AM	アルメニア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AT	オーストリア	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AU	オーストラリア	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサウ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	ML	マリ	UA	ウクライナ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CA	カナダ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	US	米国
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CG	コンゴ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CH	スイス	IN	インド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CI	コートジボアール	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZW	ジンバブエ
CM	カメルーン	IT	イタリア	NO	ノルウェー		
CN	中国	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CU	キューバ	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
CZ	チェッコ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ	KR	韓国	RU	ロシア		
DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
EE	エストニア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		
ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		

## 明細書

### 消臭・殺菌装置

#### 技術分野

本発明は、オゾン発生器に関し、より詳しくは、電極材料が光触媒機能を持ち、オゾンによる酸化作用に耐えるものであり、且つ被機械加工性能が良好であるオゾン発生器を利用した消臭・殺菌装置に関する。

また、本発明は、光触媒材料に関する。より詳しくは、オゾン発生装置の電極に用いる光触媒材料及びその製造方法に関する。

#### 背景技術

従来の扱いの簡単な小型のイオン及びオゾン発生装置では、明確にオゾンの発生が生じているものがなかったし、電極では、発生するオゾンの強力な酸化作用により酸化されるので耐用期間が短いという欠点があった。従って、消臭や殺菌の作用が不十分であった。

電極の材料をオゾンによって腐蝕されにくいものとし、電極より紫外線を発生させるようにし、電極の光触媒機能をはたらかせ、小型で、安価で、取り扱いの容易な消臭・殺菌装置を開発することである。

#### 発明の開示

本発明のイオン及びオゾン発生器は、酸化チタンで形成された筒状電極とそのほぼ中心線上に位置する針状電極とを有し、前記針状電極より、紫外線を発光し、前記筒状電極内周面に沿って流れる気流を有するものであり、また、光触媒機能を有する筒状電極と紫外線を発光する針状電極とを有し、針状電極の先端が前記筒状電極端から間隔を置いた中心線上に位置するものである。

本発明のイオン及びオゾン発生器用電極材は、焼結され圧延された酸化チタンよりなる光触媒材料で形成されたものであり、また、機械加工特性を改良する微量の鉄、炭素、ニッケル、ジルコニウムを含む酸化チタン粉末を焼結し圧延した板材より形成されたものである。

- 5      本発明の光触媒材料よりなる電極用材の製造方法は、微量の鉄や炭素や銅やニッケルやジルコニウムなどの焼結金属の性質を改善する材料を加えた酸化チタン粉末を、大気中で融点より低い温度で加熱溶融し、板状のインゴットにし、該インゴットに複数回圧延を繰り返し、所望の厚さにし、折り曲げや切削などの機械加工可能な板材に成形した上で所望の大きさに切断し、筒状又は針状に加工するようにしたものである。

- 10      針状電極と筒状電極の電極間に全波整流された高周波・高電圧の直流を印可すると、針状電極が放電し、紫外線を含む光線を発生する。いわゆる無声放電が行われ、オゾン及びイオンを発生する。このオゾン及びイオンは、筒状電極の内周面に沿って流れる。針状電極の先端から発生する紫外線は、電極の光触媒機能を働かせる。筒状電極は、酸化チタンを含む金属よりなるので、紫外線による光触媒機能を有する。イオン風として流れるオゾン及びイオンを含む空気流は、筒状電極の内周面で紫外線による光触媒作用を受けつつ筒状電極に沿って流れ、筒状電極の触媒作用とオゾンによる酸化作用を受ける。該空気中に含まれる臭気成分は、オゾンの酸化作用により急速に無臭気成分に分解され脱臭される。細菌も、酸化され殺菌される。

#### 図面の簡単な説明

- 25      図1は、本発明の1実施例である筒状電極1（断面図）と針状電極2を示す。Dは、筒状電極1の内径、Lは、長さ、Sは、筒状電極1の端面と針状電極2の先端との間隔を示す。

図 2 は、本発明の他の 1 実施例である筒状電極 1（断面図）と針状電極 2 を示す。針状電極 2 の先端が筒状電極 1 内で 1 方に片寄って配置されていることを示すものである。

筒状電極端との間に間隔  $S$  を適当に、例えば、2.5 mm に、設定することにより、間隔  $S'$  がゼロ又は筒状電極の内側にある場合より、イオン風の流速が速くなる。

図 3 は、交流 100 V の商用電源を 12 V 乃至 13 V の直流電源とした上で、高周波・高電圧の直流に変換する回路の 1 例を示す。

図 4 は、針状電極より発生する紫外線の波長と周波数及び電圧の関係を示す。

図 5 は、針状電極に加える直流電源の電圧及び周波数とオゾン発生量の関係を示す。

#### 発明を実施するための形態

電極の製作は、微量の鉄や銅やニッケルやジルコニウムなどの焼結金属の性質を改善する材料を加えた酸化チタン粉末を、大気中で融点より低い温度で加熱溶融し、板状のインゴットにし、該インゴットに複数回圧延を繰り返し、所望の厚さにし、折り曲げや切削などの機械加工可能な板材に成形した上で所望の大きさに切断し、筒状又は針状に加工するようにした。焼結することにより、酸化チタン材料の性能を保持したままで機械加工可能な電極等の素材にした。

0.07～0.1%の鉄、0.03%の炭素、0.6%のニッケル、0.5%のジルコニウムを含む、又は、0.05%の鉄、0.02%の炭素、0.4%のニッケル、1.0%のジルコニウムを含む酸化チタン粉末を大気中で 1180 度 C 乃至 1300 度 C で溶融し、厚さ 10 mm の板状に成形し、該板状のインゴットを適当な厚さ、例えば 0.5 mm

mになるように複数回圧延した。この圧延により、内部の気孔が少なくなり、密度が高まり均質となり、機械的な成形特性がよくなり、腐蝕しにくくなる。

この板材を適当な矩形に切断し、円筒形に丸め接合部を熔着し、筒状電極を形成した。針状電極は、前記板材を細長く切断し、針状に削り出した。酸化チタン粉末のみを焼結した場合では、切り屑が鋸歯状となり、熱せられた切り屑が飛び散るなど火災の危険性もあり、チタン材の場合と同様の難削材であり、また、脆くて筒状に加工することができなかった。しかし、酸化チタンを上記実施例のようにして焼結すると、切り屑の連結性が高まり、切削が容易となり、事実上切削が可能となった。ジルコニウムを加えることにより脆さが改善され筒状に折り曲げることが容易にできた。酸化チタン粉末としては、ルチル型のものを使用した

5  
10  
15  
20

が、それ以外のものでもよい。

電極から紫外線を発光させるには、電極間に高周波・高電圧の直流を印可する必要がある。針状電極と筒状電極を用い、針状電極を常時マイナス電極に保つようにし、周波数 9 kHz 及び 13 kHz で電圧 5 ~ 10 kV とした場合について実験をした。針状電極先端から発光する紫外線の波長は、周波数と電圧によって変化し、この場合、ほぼ 230 nm ~ 480 nm の紫外線が発光することが確かめられた（図 3 参照）。オゾンも発生することが確かめられた（図 4 参照）。

実験では、 $D = 19 \text{ mm}$ 、 $L = 20 \text{ mm}$ 、 $S = 2.5 \text{ mm}$ とし、針状電極をマイナス極とし、筒状電極との電極間に 9 乃至 13 kHz、5 乃至 10 kV の高周波・高電圧の直流を印可した。針状電極がコロナ放電し、紫外線を含む光線を発生する。いわゆる無声放電が行われ、オゾン及びイオンを発生した。筒状電極の内周面に沿って流れるオゾン及びイオンを含む風に、針状電極の先端から発生する紫外線により、筒状電極

25

の光触媒機能をはたらかせる。筒状電極は、酸化チタンを含む金属よりなるので、紫外線による光触媒機能を有する。イオン風として流れるオゾン及びイオンを含む空気は、紫外線による光触媒作用を受けつつ筒状電極に沿って流れ、オゾンによる酸化作用を受ける。該空気中に含まれる臭気成分は、酸化チタンの触媒作用、オゾンの酸化作用により急速に無臭気成分に分解され脱臭された。細菌等は、酸化され殺菌された。無声放電によりイオン及びオゾンを発生させ、針状電極から発する紫外線が筒状電極の光触媒機能をはたらかせるので、筒状電極に沿って流れる空気流に極めて効率の高い酸化作用を行うことができる。

#### 産業上の利用可能性

電極を酸化チタン材で形成し、高周波・高電圧の直流を印可し、針状電極より紫外線を発光させるようにしているので、構造を簡単にでき、装置全体を小型化でき、空気の脱臭・殺菌等をきわめて効率よく行うことができる。また、オゾン等による電極の腐蝕がほとんど無く、筒状・針状電極の光触媒機能を効率よく働かせることができ、該筒状電極内周面に沿って流れる空気流に含まれる臭気成分を、急速に、無臭気成分に分解し、細菌なども酸化し滅菌することができる。

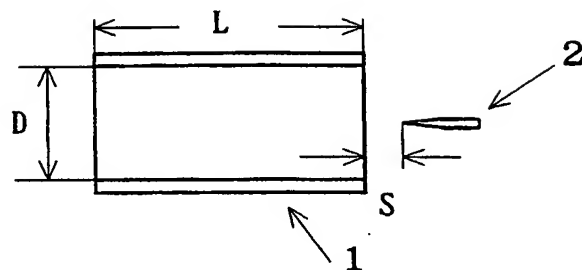
### 請求の範囲

1. 酸化チタンで形成された筒状電極とそのほぼ中心線上に位置する針状電極とを有し、高周波・高電圧の直流を印可され前記針状電極より紫外線を発光し、前記筒状電極内周面に沿って流れる空気流を有するイオン及びオゾン発生器。
2. 光触媒機能を有する筒状電極と紫外線を発光する針状電極とを有し、針状電極の先端が前記筒状電極端から間隔を置いた中心線上に位置するイオン及びオゾン発生器。
3. 焼結され圧延された酸化チタンよりなる光触媒材料で形成されたイオン及びオゾン発生器用電極材。
4. 機械加工特性を改良する微量の鉄、炭素、ニッケル、ジルコニウムを含む酸化チタン粉末を焼結し圧延した板材より形成されたオゾン発生器用電極材。
5. 微量の鉄や炭素や銅やニッケルやジルコニウムなどの焼結金属の性質を改善する材料を加えた酸化チタン粉末を、大気中で融点より低い温度で加熱溶融し、板状のインゴットにし、該インゴットに複数回圧延を繰り返し、所望の厚さにし、折り曲げや切削などの機械加工可能な板材に成形した上で所望の大きさに切断し、筒状又は針状に加工するようにした光触媒材料よりなる電極用材の製造方法。

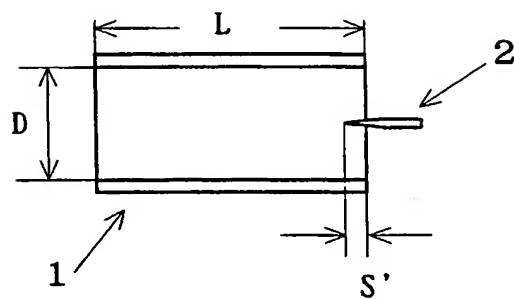


1/2

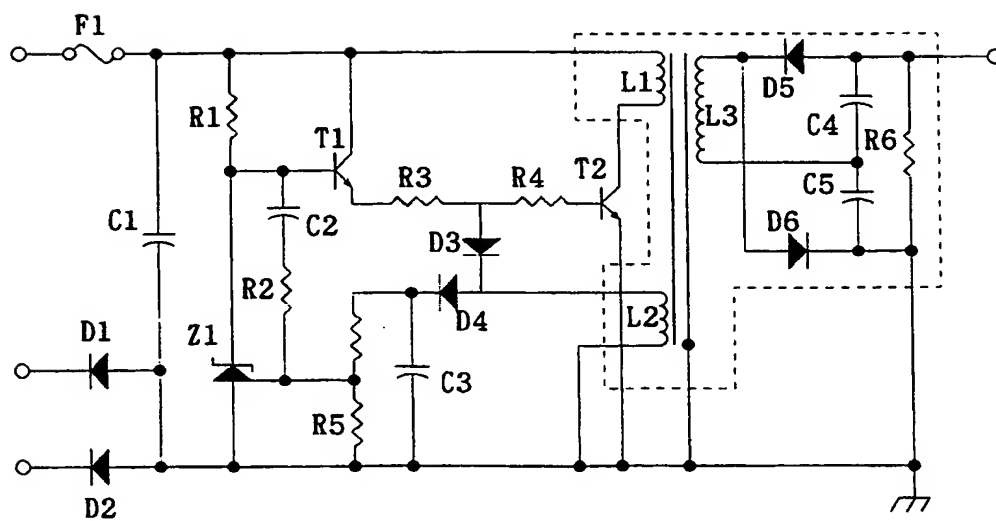
第 1 図



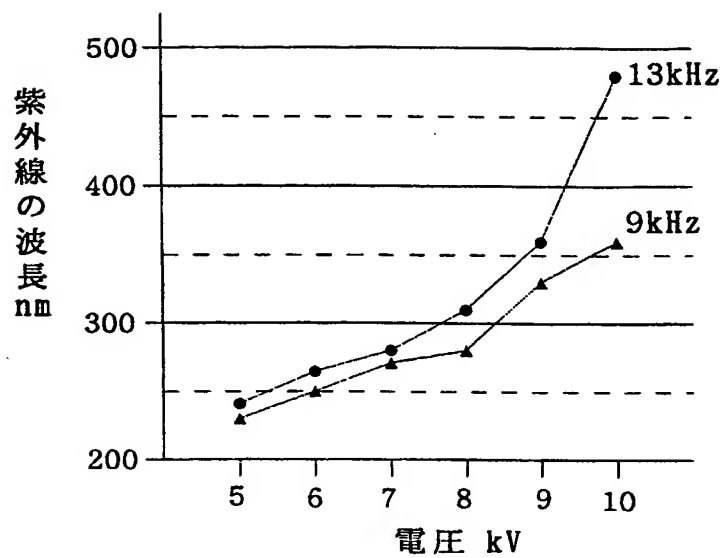
第 2 図



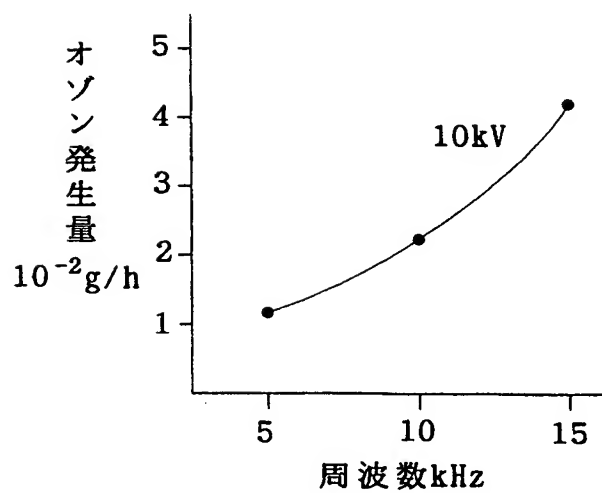
第 3 図



第 4 図



第 5 図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/03456

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> C01B13/11

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> C01B13/11

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1998	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 63-40705, A (Ebara Research Co., Ltd.), 22 February, 1988 (22. 02. 88), Full text (Family: none)	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 110725/1992 (Laid-open No. 21757/1991) (Kyoritsu Denki Sangyo K.K.), 25 September, 1992 (25. 09. 92), Full text ; Figs. 1, 3 (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not  
considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is  
cited to establish the publication date of another citation or other  
special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other  
means  
"P" document published prior to the international filing date but later than  
the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority  
date and not in conflict with the application but cited to understand  
the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered novel or cannot be considered to involve an inventive step  
when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered to involve an inventive step when the document is  
combined with one or more other such documents, such combination  
being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
2 December, 1998 (02. 12. 98)

Date of mailing of the international search report  
15 December, 1998 (15. 12. 98)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>8</sup> C01B13/11

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>8</sup> C01B13/11

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-1998年  
日本国登録実用新案公報 1994-1998年  
日本国実用新案登録公報 1996-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 63-40705, A (株式会社 荏原総合研究所) 22. 2月. 1988 (22. 02. 98) 全文, (ファミリーなし)	1-5
A	日本国実用新案登録出願平3-21757 (日本国実用新案登録出願公開平4-110725号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (共立電器産業株式会社), 25. 9月. 1992 (25. 09. 92), 全文, 第1図, 第3図, (ファミリーなし)	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 12. 98

国際調査報告の発送日

15.12.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

八原由美子

4G 9261

電話番号 03-3581-1101 内線 3417